

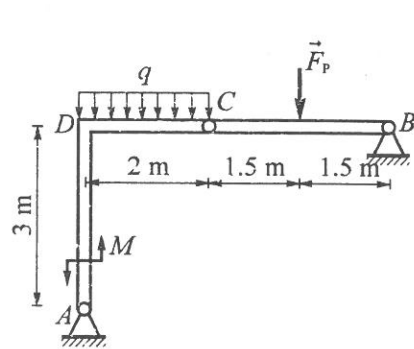
科目代码: 841

科目名称: 理论力学

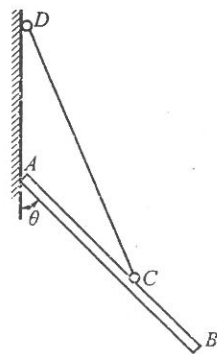
满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本题答题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、(20 分) 图示平面结构, C 处为光滑铰链连接, 自重不计。已知: $F_P=100\text{kN}$, $q=20\text{kN/m}$, $M=50\text{kN}\cdot\text{m}$ 。试求 A 、 B 两支座的约束力。



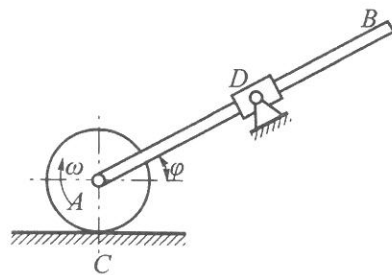
第一题图



第二题图

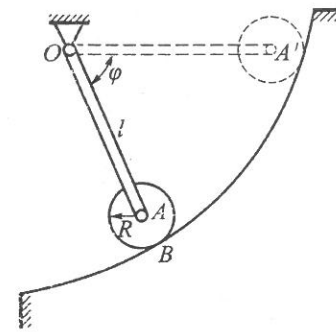
二、(20 分) 如图所示均质杆 AB , 其 A 端支承在粗糙墙面上。已知: $AB=40\text{cm}$, $BC=15\text{cm}$, $AD=25\text{cm}$, 系统平衡时, 杆 AB 与墙面的夹角 $\theta=45^\circ$ 。试求接触面处的静摩擦因数。

三、(20 分) 平面机构如图所示, 轮 A 沿水平面向右作纯滚动。已知: 轮半径为 R , 角速度 ω (常量)。在图示位置时, $\varphi=30^\circ$, $AD=4R$ 。试求该瞬时杆 AB 的角加速度。

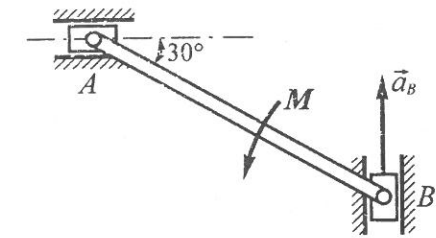


第三题图

四、(20 分) 图示机构处于铅垂面内, 均质杆 OA 重 $P=20\text{N}$, 长 $l=1\text{m}$, 杆端 A 铰接一半径 $R=l/10$ 、重 $G=10\text{N}$ 的均质圆轮, 此轮沿固定圆弧面作纯滚动。试求当杆 OA 由水平位置静止释放转至 $\varphi=60^\circ$ 时, 圆轮的角加速度。



第四题图



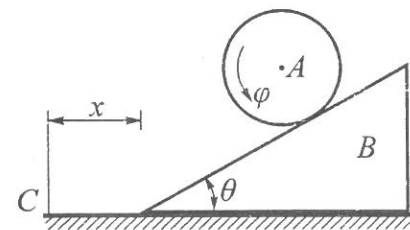
第五题图

五、(25 分) 图示机构处于铅垂面内, 已知: 均质杆质量 $m=4\text{kg}$, 长 $l=0.9\text{m}$; 系统从静止开始运动, 此时 $a_B=6\text{m/s}^2$ 。滑块质量不计, 摩擦不计。试求:

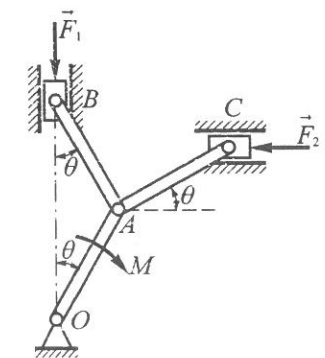
- (1) 此时作用在杆上的力偶矩 M ;
- (2) A 处和 B 处的约束力。

六、(25 分) 在图示系统中, 已知: 匀质圆球 A 的半径为 r , 质量为 m_1 , 楔块 B 的质量为 m_2 , 置于光滑水平面上, 斜面的倾角为 θ , 圆球沿楔块斜面作纯滚动。试求:

- (1) 以 φ 和 x 为广义坐标, 建立系统的运动微分方程;
- (2) 圆球 A 的角加速度和板 B 的加速度。



第六题图



第七题图

七、(20 分) 在图示平面机构中, 已知: 力 F_1 、 F_2 , 杆长 $AB=OA=AC=L$, 杆重不计, 角 $\theta=30^\circ$ 。试用虚位移原理求图示位置平衡时, 力偶矩 M 的大小。